

Wählhebel und Verfahren zur Herstellung eines  
Wählhebels

Die Erfindung betrifft gemäß Patentanspruch 1 einen Wählhebel und gemäß Patentanspruch 7 ein Verfahren zur Herstellung eines Wählhebels.

Aus der DE 199 08 101 C1 ist bereits ein Wählhebel gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1 bekannt. Der Wählhebel ist innerhalb eines Kulissenschlitzes geführt. Um Anschlaggeräusche des Wählhebelschafts an der Innenkante des Kulissenschlitzes zu dämpfen, ist ein Elastomerdämpfer an der Innenkante des Kulissenschlitzes vorgesehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen besonders komfortablen Wählhebel zu schaffen.

Gemäß einem Vorteil der Erfindung tritt zwischen dem Wählhebel und der Innenkante des Kulissenschlitzes keine Gleitreibung auf, so dass der Wählhebel in angenehmer Weise an der besagten Innenkante abrollt.

Wenn der Abwälzkörper aus einem schwingungsdämpfenden Werkstoff gefertigt ist, führt ein Anschlagen des Wählhebels an der Innenkante des Kulissenschlitzes nicht zu einem billig klingenden Anschlaggeräusch, sondern zu einem wertanmutendem

sanften Anschlagen.

Wenn die Mantelfläche des Abwälzkörpers, welcher insbesondere als eine Hülse ausgeführt sein kann, leicht elastisch oder sogar gummielastisch ausgeführt ist, kann neben dem schwingungsdämpfenden Effekt noch eine hohe Rollreibung an der Abrollfläche erreicht werden. Diese schließt eine Gleitreibung mit den entsprechend negativen Auswirkungen aus.

Gegenüber einem Schalthebelgehäuse gemäß DE 199 08 101 C1 ist die Montage des erfindungsgemäßen Wählhebels weniger aufwändig und damit kostengünstig. Das Schalthebelgehäuse bzw. Wählhebelgehäuse kann in besonders vorteilhafter Weise kostengünstig aus einem Teil gefertigt sein, da die schwingungsisolierende Funktion im den Wählhebel bzw. Schalthebel verwirklicht ist. Das Schalthebelgehäuse kann erfindungsgemäß besonders dünnwandig und damit leicht und kostengünstig hergestellt werden.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung des erfindungsgemäßen Wählhebels bei Kulissenschlitzen, deren Form ein Anschlagen des Wählhebels an der Innenkante des Kulissenschlitzes funktionell integriert. Eine solche funktionelle Integration ist beispielsweise bei abgestuften „P-R-N-D“-Kulissenschlitzen gegeben. Bei diesen wird eine unbeabsichtigte Bewegung des Wählhebels beispielsweise von „D“ nach „R“ schon alleine dadurch verhindert, dass der Wählhebel bei einer geradlinigen Krafteinleitung aus „D“ heraus an einem Absatz anschlägt.

Das Verfahren gemäß Patentanspruch 7 ermöglicht eine besonders einfache Montage eines erfindungsgemäßen Wählhebels.

Wenn der Wählhebelschaft noch nicht mit dem Handschaltknauf montiert ist, kann in besonders vorteilhafter Weise eine Hülse des Wählhebels über den Wählhebelschaft in die Endstellung gezogen werden. Im Anschluss kann der Handschaltknauf an dem Wählhebelschaft befestigt werden.

Weitere Vorteile der Erfindung gehen aus den weiteren Patentansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung vor.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand mehrerer Ausführungsbeispiele erläutert.

Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Wählhebel, welcher innerhalb eines Kulissenschlitzes geführt ist,

Fig. 2 einen Schnitt durch den zuvor genannten Wählhebel, welcher entlang Linie II-II von Fig. 1 verläuft, und vorrangig eine zwei-Komponenten-Hülse zeigt,

Fig. 3 eine erste mögliche Konfiguration von Wählstellungen des Wählhebels innerhalb eines abgestuften „P-R-N-D“-Kulissenschlitzes eines Automatikgetriebes,

Fig. 4 eine zweite mögliche Konfiguration von Wählstellungen des Wählhebels innerhalb eines Kulissenschlitzes eines automatisierten Handschaltgetriebes,

Fig. 5 eine dritte mögliche Konfiguration von Schaltstellungen des Wählhebels innerhalb eines Kulissenschlitzes eines Handschaltgetriebes,

Fig. 6 eine vierte mögliche Konfiguration von Schaltstellungen des Wählhebels innerhalb des Kulissenschlitzes eines weiteren Handschaltgetriebes,

Fig. 7 eine fünfte mögliche Konfiguration von Schaltstellungen des Wählhebels innerhalb des Kulissenschlitzes eines weiteren Automatikgetriebes,

Fig. 8 eine alternative Ausführungsform der zwei-Komponenten-Hülse gemäß Fig. 2,

Fig. 9 einen Wählhebel, welcher entlang eines gekrümmten „P-R-N-D“-Kulissenschlitzes schwenkbar ist,

Fig. 10 eine weitere alternative Ausgestaltung des Wählhebels und

Fig. 11 einen Schnitt durch den zuvor genannten Wählhebel, welcher entlang Linie XI-XI von Fig. 10 verläuft, und vorrangig eine zwei-Komponenten-Hülse zeigt.

Fig. 1 zeigt einen Wählhebel 1 eines nicht näher dargestellten Kraftfahrzeuggetriebes, welcher innerhalb eines Kulissenschlitzes 2 geführt ist. Der Wählhebel 1 ist dabei innerhalb eines Wählhebelgehäuses 3 um zwei in verschiedenen Ebenen orthogonal zueinander angeordneten Schwenkachsen 4, 5 schwenkbar. Die eine Schwenkachse 4 ist dabei auch senkrecht zur Längsachse 6 des Wählhebels 1, d.h. diese Schwenkachse 4 steht senkrecht zur Zeichnungsebene. Zur Herstellung dieser beiden zueinander senkrechten Schwenkachsen 4, 5 ist ein Kardangeln im Bereich der beiden Schwenkachsen 4, 5 angeordnet. Mittels nicht näher dargestellter Signalgeber an zwei Gelenkhälften 7, 8 des Kardangelnkes und Signalaufnehmer an dem Wählhebelgehäuse 3 sind die Wählstellungen bzw. Schalt-

stellungen des Wählhebels ermittelbar. Die möglichen Wähl- bzw. Schaltstellungen sind dabei in verschiedenen Alternativen in Fig. 3 bis Fig. 7 dargestellt. Bei den Handschaltgetrieben gemäß Fig. 5 und Fig. 6 finden jedoch keine Signalgeber und -aufnehmer Anwendung sondern der Wählhebel 1 fungiert als Schalthebel und ist unmittelbar mit einer inneren Schaltung des jeweiligen Getriebes gekoppelt. In Fig. 3 bis Fig. 7 bedeuten:

- „P“ - Parkstellung,
- „R“ - Rückwärtsgang/Rückwärtsfahrbereich,
- „N“ - Neutralstellung/Leerlauf,
- „D“ - Automatische Gangwahl/  
Fahrbereichswahl/Übersetzungswahl,
- „G“ - Grundstellung
- „+“ - sequentielle Hochschaltung/Hochschaltbegrenzung hoch,
- „-“ - sequentielle Rückschaltung/Hochschaltbegrenzung zurück,
- „1“ - erster Vorwärtsgang,
- „2“ - zweiter Vorwärtsgang,
- „3“ - dritter Vorwärtsgang,
- „4“ - vierter Vorwärtsgang,
- „5“ - fünfter Vorwärtsgang,
- „6“ - sechster Vorwärtsgang,

Die in Fig. 1 dargestellte obere Gelenkhälfte des 7 Kardangelkes ist mit einem Schaft 9 des Wählhebels 1 verbunden. Dieser Schaft 9 besteht aus Stahl. Am oberen Ende des Schafts 9 ist ein auf ein Gewinde 16 aufgeschraubter Handschaltknauf 10, mit dem der Bediener den Wählhebel 1 manuell in seine Wähl- bzw. Schaltstellungen um die beiden Schwenkachsen 4, 5 schwenken kann.

Der Schaft 9 weist oberhalb und unterhalb eines Anschlagbereiches 11 einen Durchmesser d1 auf, der größer als der Durchmesser d2 im Anschlagbereich 11 ist. Somit bildet sich

im Anschlagbereich 11 eine Ringnut, die konzentrisch zur Längsachse 6 des Wählhebels 1 ist. In diese Ringnut ist eine zwei-Komponenten-Hülse 12 eingesetzt, die somit konzentrisch und drehbar zum Schaft 9 ist. Diese zwei-Komponenten-Hülse 12 besteht aus zwei coaxial zueinander angeordneten Hülse 13, 14, von denen die radial innere Hülse 13 in Längsrichtung geschlitzt ist. Ein sich somit bildender Schlitz 15 ist auch in Fig. 2 ersichtlich und sehr schmal.

Die geschlitzte innere Hülse 13 besteht aus Perfluor-Alkoxyalkan, das abgekürzt auch als POM bezeichnet wird. POM ist ein sehr harter Werkstoff mit einem dennoch relativ großen elastischen Bereich und hat einen relativ geringen Reibwert. Die äußere Hülse 14 besteht hingegen aus einem thermoplastischen Elastomer, der sehr weich und dehnbar ist, eine hohe Dämpfung hat und einen relativ hohen Reibwert hat.

Zur Montage der zwei-Komponenten-Hülse 12 auf den Wählhebel 1 ist der Handschaltknauf 10 demontiert, d.h. vom Gewinde 16 heruntergeschraubt. Die komplette zwei-Komponenten-Hülse 12 wird radial aufgedehnt, bis sie über das Gewinde 16 herübergezogen werden kann. Die zwei-Komponenten-Hülse 12 wird im Anschluss nach unten über den Schaft 9 gezogen, bis sie im Anschlagbereich 11 in die Ringnut springt. Da die Ringnut eine größere Axiallänge hat, als die zwei-Komponenten-Hülse 12, eröffnet sich ein Axialspiel 17. Dieses Axialspiel liegt oberhalb der zwei-Komponenten-Hülse 12, da diese infolge der Schwerkraft am unteren Nutabsatz 18 anliegt.

Jede der nur schematisch und beispielhaft in Fig. 3 bis Fig. 7 dargestellten Kulissenschlitze hat eine Schlitzbreite, welche den Außendurchmesser der zwei-Komponenten-Hülse 12 im eingebauten Zustand überschreitet. Somit ist sichergestellt,

dass die zwei-Komponenten-Hülse 12 bei Bewegungen des Wählhebels 1

- entweder an gar keiner Innenkante 20 bzw. 21 des Kulissenschlitzes oder
  - ausschließlich an einer Innenkante 20 bzw. 21 des Kulissenschlitzes
- anliegt.

Wird nun der Wählhebel 1 vom Bediener mit einem abwälzenden Kontakt der zwei-Komponenten-Hülse 12 entlang der einen Innenkante 21 geführt, so rotiert die zwei-Komponenten-Hülse 12 um die Längsachse 6. Um einen theoretischen Linienkontakt zwischen

- der Innenkante 21 am Wählhebelgehäuse 3 und
- der zwei-Komponenten-Hülse 12

zu erreichen, ist die gesamte um den Kulissenschlitz umlaufende Innenkante 20, 21 angeschrägt. Der sich dabei bildende Anschrägungswinkel  $\alpha_{\text{kante}}$  ist dabei nicht an jeder Stelle der Innenkante 20, 21 der gleiche, sondern variiert über die umlaufende Innenkante 20, 21. Der Anschrägungswinkel  $\alpha_{\text{kante}}$  variiert derart, dass er an jeder Stelle parallel zur Längsachse 6 des Wählhebels 1 ist, wenn dieser in Kontakt mit der jeweiligen Stelle der Innenkante 20 bzw. 21 ist. Da die äußere Hülse 14 aus einem weichen Werkstoff besteht, ist an der Stelle nur theoretisch ein Linienkontakt und in der technischen Wirklichkeit ein Flächenkontakt. Durch die Weichheit des Werkstoffes werden mehrere Ziele erreicht.

Der durch den weichen Werkstoff bedingte großflächige Kontakt des Wählhebels 1 mit dem Wählhebelgehäuse 3 sorgt für geringe Spannungen im Kontaktbereich des Wählhebelgehäuses 3. Somit kann das Wählhebelgehäuse 3 aus einem dünnen leichten und kostengünstigen Werkstoff gefertigt sein, ohne dass die Gefahr besteht, dass der Wählhebel 1 bei Missbrauchskräften das

Wählhebelgehäuse 3 zerstört. Solche Missbrauchskräfte entstehen unter anderem dann, wenn ein Fahrzeuginsasse den Wählhebel 1 beim Sitzplatzwechsel übersteigen möchte und an dem Wählhebel 1 hängenbleibt.

Der weiche Werkstoff hat einen hohen Reibwert, der eine umlaufende Abwälzbewegung der zwei-Komponenten-Hülse 12 sicherstellt.

Der weiche Werkstoff dämpft die Schwingungsübertragung der Antriebsstrangschwingungen von dem Wählhebel 1 auf das Wählhebelgehäuse 3.

Der weiche Werkstoff dämpft die Anschlaggeräusche bei der übermäßigen Krafteinleitung beim Schalten/Wählen mit dem Wählhebel.

In einer alternativen Ausgestaltung gemäß Fig. 8 kann der Schlitz 115 in der radial inneren Hülse 113 so schmal gewählt werden, dass die beiden Kanten des Schlitzes 115 im eingebauten Zustand der zwei-Komponenten-Hülse 112 aneinander anstoßen. Damit kann auch ein Spiel 199 zwischen dem Schaft 109 im Bereich des Durchmessers d102 und der radial inneren Hülse 113 sichergestellt sein, so dass diese um den Schaft 109 rotieren kann, und eine Sicherheit gegen Verklemmen gegeben ist.

Fig. 9 zeigt eine mögliche Anwendung des Wählhebels 201 gemäß Fig. 1 und Fig. 2 bei einer Kulissenschlitzform gemäß Fig. 3. Dabei handelt es sich um einen abgestuften „P-R-N-D“-Kulissenschlitz 202. Durch diese Abstufung ist ein Anschlagen des Wählhebels 201 bei Schwenkbewegungen nach vorne und hinten an die Innenkante 221 des Wählhebelgehäuses 203 zwangsläufig. Die Anschlaggeräusche werden in komfortabler Weise



durch die weiche radial äußere Hülse 214 gedämpft. Der Kulissenschlitz 202 folgt dreidimensional der Schwenkbewegungsbahn des Wählhebels 201. D.h. die zwei-Komponenten-Hülse 212 folgt beim Schwenken des Wählhebels 201 der gekrümmten Bahn des in das Wählhebelgehäuse 203 eingearbeiteten Kulissenschlitzes 202. Somit ist über die gesamte Bewegung des Wählhebels 201 sichergestellt, dass es zwischen der zwei-Komponenten-Hülse 212 und der Innenkante 221 stets zum abwälzenden Kontakt und kaum zur Gleitreibung kommt. Eine Gleitreibungsanteil kann vollkommen ausgeschlossen werden, wenn die zwei-Komponenten-Hülse mit einer kegeligen Mantelfläche ausgeführt wird, die von sich aus bereits einer Kreisbahn folgt. Eine solche Hülse mit kegeliger Mantelfläche muss dabei nicht aus zwei Komponenten bestehen, sondern kann auch eine einteilige Hülse sein.

Fig. 10 und Fig. 11 zeigen einen Wählhebel 301 in einer alternativen Ausgestaltungsform. Dabei stellt Fig. 11 eine zwei-Komponenten-Hülse 312 des Wählhebels 301 in einem Schnitt entlang Linie XI-XI von Fig. 10 dar. Die zwei-Komponenten-Hülse 312 umfasst als Innenhülse 313 zwei relativ harte Halbschalen 390 und 389, die identisch ausgestaltet sind. Diese beiden Halbschalen 390 und 389 werden von der äußeren Hülse 314 umschlossen, deren Innendurchmesser mit geringen Spiel größer ist, als der Schaftdurchmesser  $d_1$  im oberen Bereich des Schafts 309. Diese Hülse 314 weist Dämpfungseigenschaften auf. Da die Hülse 314 prinzipiell coaxial auf dem Schaft 309 hin- und herschieblich ist, können zur Montage des Wählhebels 301 zuerst die beiden Halbschalen 390 und 389 in die Ringnut eingesetzt werden und im Anschluss die äußere Hülse 314 bei demontiertem Schaltknauf 310 über den Schaft 309 und die Halbschalen 390 und 389 geschoben werden. Die Hülse liegt dabei unten an einem Absatz des Schafts 309 auf, so dass die Hülse 314 nicht infolge der Schwerkraft wei-

ter nach unten „rutschen“ kann. Die Innenhülse 313 weist mehrere auf die Außenfläche aufgesetzte scharfkantige Noppen 370 auf. Diese Noppen 370 drücken sich in die relativ weiche Hülse 314 ein. Zum einen wird dadurch die Demontage durch den Fahrzeuginsassen erschwert. Zum anderen wird eine relativ drehfeste Verbindung zwischen der Hülse 314 und der Innenhülse 313 definiert, so dass die sich radial außen abwälzende Hülse ausschließlich an der Kontaktfläche 360 zwischen Innenhülse 313 und Schaft 309 gleitet.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist der Wählhebel transversal verschieblich und nicht schwenkbar. Eine mögliche Ausgestaltung eines transversal verschieblichen Wählhebels zeigt die DE 100 03 140 C1.

Die radial innere Komponente kann zur Verminderung der Reibung aus einem Werkstoff bestehen, der gegenüber Stahl etc. einen geringen Reibwert hat. Ein solcher Werkstoff ist beispielsweise Tetrafluorethylen bzw. PTFE.

Anstelle des Schafts aus Stahl kann ein anderes Material vorgesehen sein. Beispielsweise kann der Schaft auf einem Stahlkern bestehen, der mit einem Kunststoff überzogen ist oder aber der Schaft besteht gänzlich aus einem sehr steifen und harten Kunststoff.

In einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist anstelle einer zwei-Komponenten-Hülse ausschließlich eine einzige Hülse vorgesehen.

Es ist auch möglich, dass die abwälzende Hülse selbst gegenüber dem Schaft abwälzt. In diesem Fall bildet die Hülse prinzipiell einen Wälzlageraußenring, der  
- außen gegenüber der Innenkante des Kulissenschlitzes und

- innen mittels Wälzkörpern gegenüber dem als Wälzlagerinnenring ausgestalteten Schaft abwälzt. Der Schaft muss dabei nicht selbst als Wälzlagerinnenring ausgebildet sein, sondern kann einen Wälzlagerinnenring konzentrisch tragen.

Bei entsprechenden Bauraumverhältnissen müssen die abwälzenden Hülsen nicht unbedingt konzentrisch zum Schaft sein, sondern können um eine exzentrisch versetzte Achse rotieren.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung können die beiden Hülsen der zwei-Komponenten-Hülse bei der Montage des Wählhebels für sich separat aufgeweitet und aufgesetzt werden. Somit bildet sich die zwei-Komponenten-Hülse aus den beiden Hülsen erst nach dem Aufsetzen auf den Schaft bzw. nach dem Einsetzen in die Ringnut.

In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann die Positionierung der sich abwälzenden Hülse in Axialrichtung auch gegenüber der Innenkante des Kulissenschlitzes erfolgen. So kann die Hülse beispielsweise eine ringförmige Nut konzentrisch zur Längsachse des Schafts aufweisen, in welche die Innenkante des Kulissenschlitzes eingreift. Die Hülse kann dabei aus einem relativ harten Material mit einem geringen Reibwert gegenüber Stahl gefertigt sein. In den Nutgrund der Ringnut ist dabei eine weiche und dämpfende Bahn eingeklebt oder ein weicher und dämpfender Ring eingesetzt.

Die Teilung der inneren Hülse gemäß Fig. 1/Fig. 2 und die Teilung in zwei Halbschalen gemäß Fig. 10/Fig. 11 muss nicht zwangsläufig parallel zur Längsachse des Wählhebels erfolgen. Beispielsweise kann die Teilung auch in einer Schrägen - d.h. mit einer Steigung - erfolgen. Es ist sogar ein spiralförmiger Wendelschnitt möglich.

Anstelle der in Fig. 10/Fig. 11 gezeigten scharfkantigen Nocken zur Verbindung der beiden Hülse kann auch eine umlaufende ringförmige Kante vorgesehen sein. Ferner ist es möglich, unten und oben an der Innenhülse einen Absatz vorzusehen, zwischen denen ein Elastomerring gehalten wird. Auch sind raue Oberflächen denkbar, die eine reibschlüssige Verbindung herstellen.

Als Werkstoff für die elastisch verformbare Hülse ist auch ein Silikon denkbar.

Anstelle des Kardangelenkes zur Herstellung einer Schwenkbarkeit um zwei orthogonale Achsen ist auch die Verwendung eines Kugelgelenkes möglich.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen handelt es sich nur um beispielhafte Ausgestaltungen. Eine Kombination der beschriebenen Merkmale für unterschiedliche Ausführungsformen ist ebenfalls möglich. Weitere, insbesondere nicht beschriebene Merkmale der zur Erfindung gehörenden Vorrichtungsteile, sind den in den Zeichnungen dargestellten Geometrien der Vorrichtungsteile zu entnehmen.

Patentansprüche

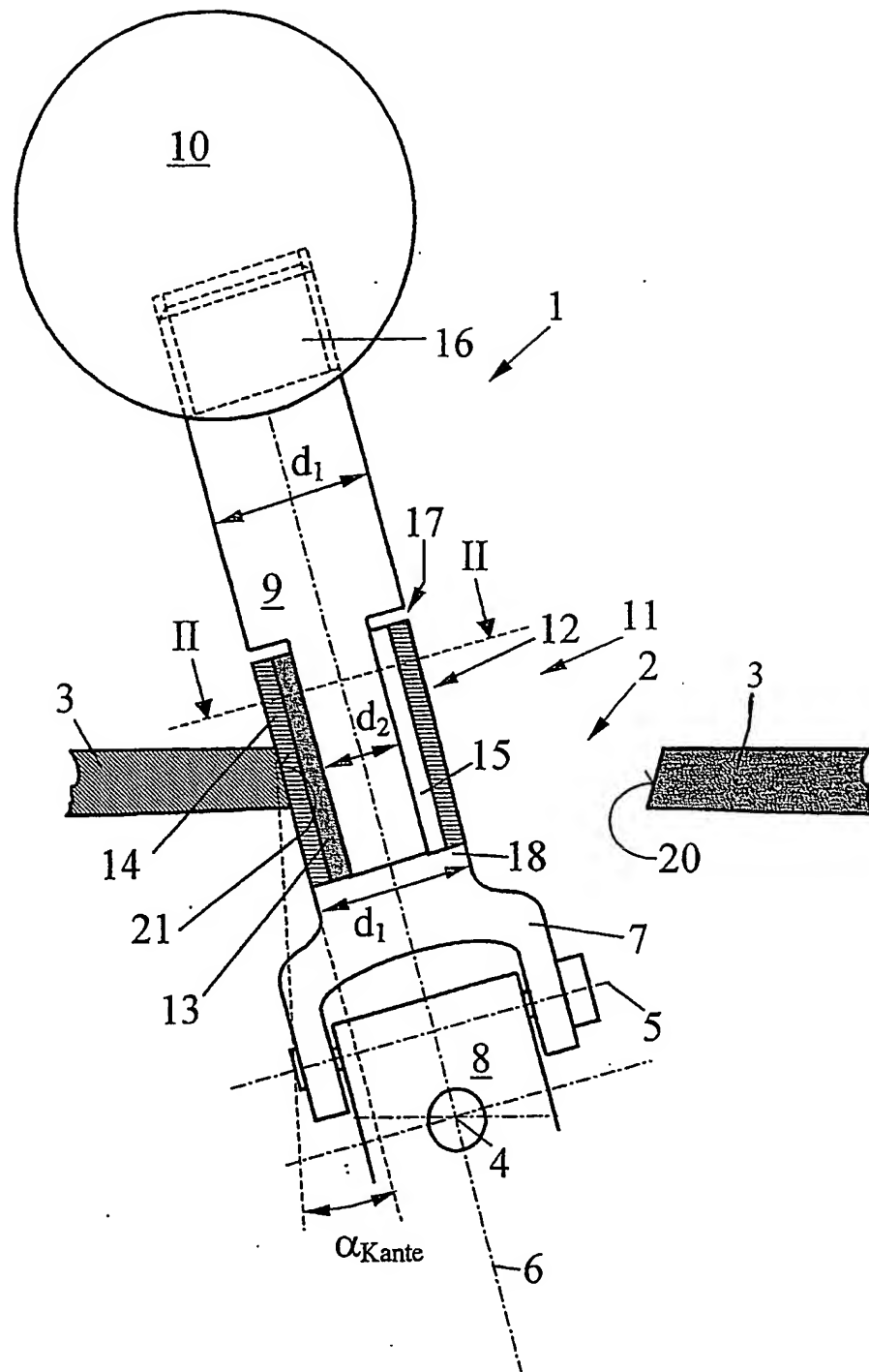
1. Wählhebel (1), welcher innerhalb eines Kulissenschlitzes (2) geführt ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass im Bereich des Kulissenschlitzes (2) ein Abwälzkörper (zwei-Komponenten-Hülse 12) drehbar am Wählhebel (1) angeordnet ist, welcher an der Innenkante (20, 21) des Kulissenschlitzes (2) abwälzbar angeordnet ist.
2. Wählhebel nach Patentanspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Wählhebel (1) um zwei zueinander orthogonale Achse schwenkbar ist.
3. Wählhebel nach Patentanspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Wählhebel transversal verschieblich ist.
4. Wählhebel nach einem der vorhergehenden Patentansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Abwälzkörper (zwei-Komponenten-Hülse 12) zumindest am Außenumfang so weich ist, dass Schläge des Abwälzkörpers (zwei-Komponenten-Hülse 12) gegen die Innenkante (20, 21) des Kulissenschlitzes (2) gedämpft werden.

5. Wählhebel nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abwälzkörper (zwei-Komponenten-Hülse 12) zumindest zwei Komponenten (Hülsen 13 und 14) umfasst, die in Drehrichtung miteinander derart drehfest verbunden sind, dass der Abwälzkörper beim Abwälzen relativ zum Wählhebelschaft (9) rotiert.
6. Wählhebel nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Abwälzkörper (zwei-Komponenten-Hülse 12) bezüglich einer Längsachse (6) des Wählhebels (1) radial aufweitbar ist.
7. Verfahren zur Herstellung eines Wählhebels (1), dadurch gekennzeichnet, dass eine Hülse (12, 314) über einen Wählhebelschaft (9, 309) geschoben wird, welche in einer axialen Position (Ringnut) des Wählhebelschafts (9, 309) axial gesichert wird, in der die Hülse (12, 314)
  - drehbar gegenüber dem Wählhebelschaft (9, 309) und
  - abwälzbar gegenüber einer Innenkante (20, 21) eines Kulissenschlitzes (2, 302)ist.
8. Verfahren nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (12) zur Verschiebung über den Wählhebelschaft (9) aufweitbar ist und in einer Ringnut formschlüssig einrastet.
9. Verfahren nach Patentanspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet,

dass die Hülse (12, 314) zumindest eine Teilung in Längsrichtung aufweist.

10. Verfahren nach Patentanspruch 8 oder 9,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Hülse (12) zur Aufweitung elastisch verformbar  
ist.

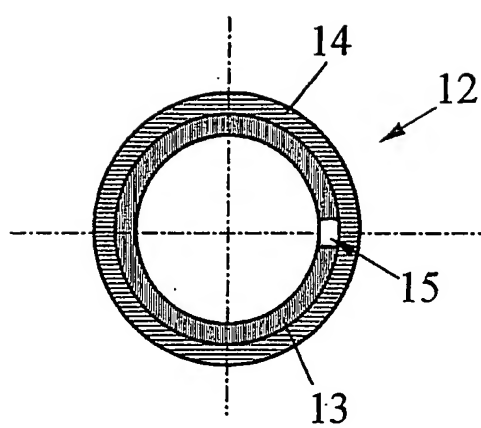
1/5



**Fig.1**

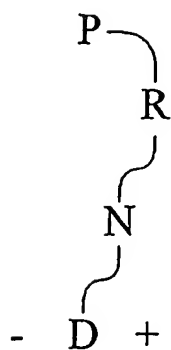


2/5

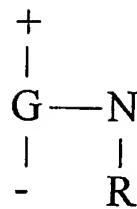


**Fig.2**

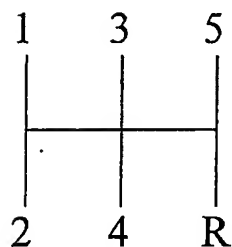
3/5



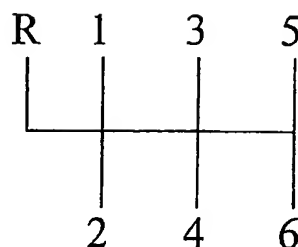
**Fig.3**



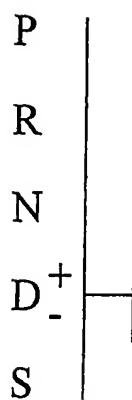
**Fig.4**



**Fig.5**

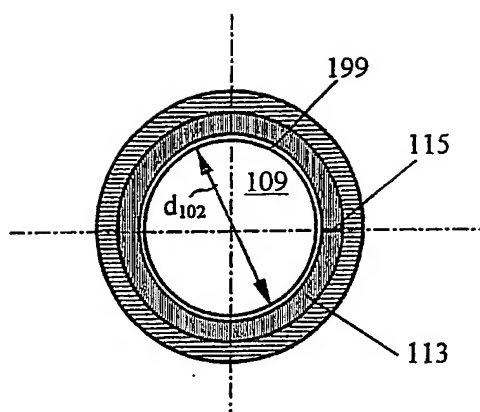


**Fig.6**

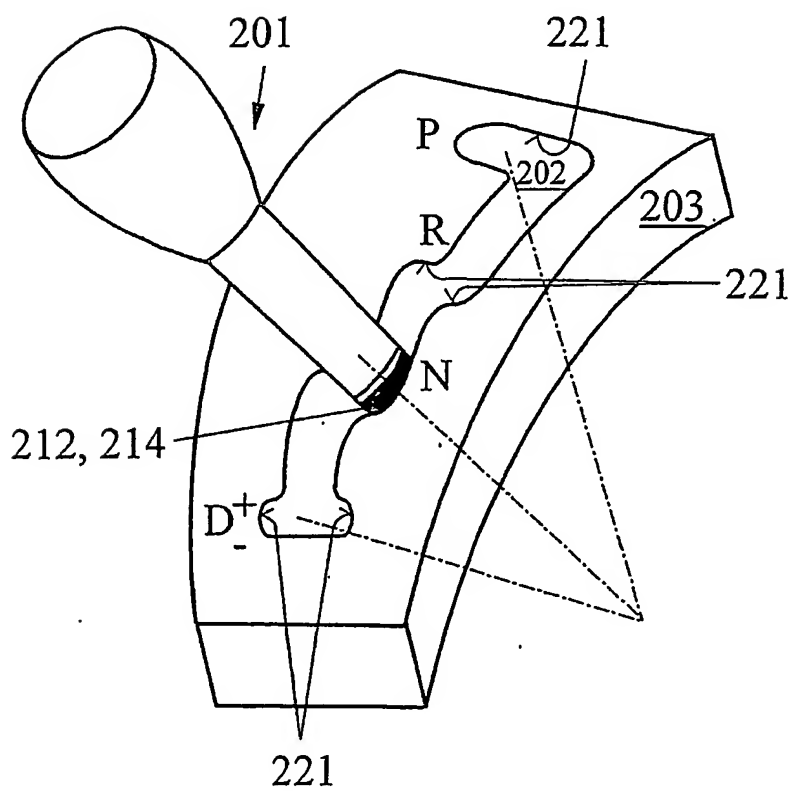


**Fig.7**

4/5

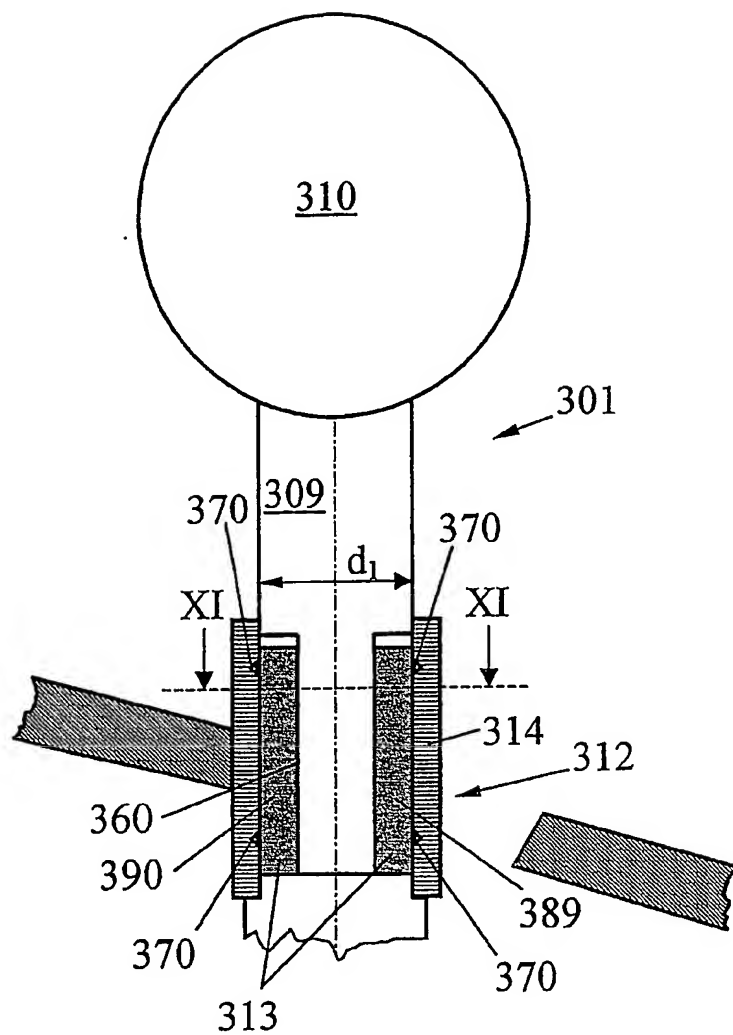


**Fig. 8**

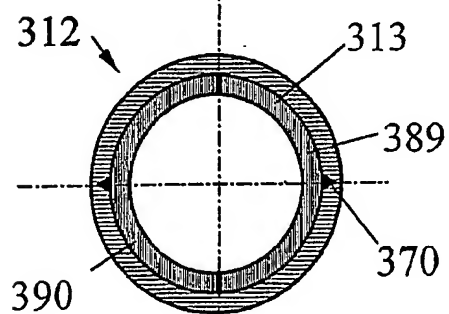


**Fig. 9**

5/5



**Fig.10**



**Fig.11**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/011096

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60K20/02 B60K20/04 F16H59/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60K F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 024750 A (TOKAI RIKI CO LTD), 27 January 1998 (1998-01-27)	1-4, 7
Y	abstract	6, 8, 10
Y	US 2 100 642 A (GEYER HARVEY D) 30 November 1937 (1937-11-30) column 2, line 6 - line 15; figure 1	6, 8, 10
A	US 4 492 130 A (LAMY ET AL) 8 January 1985 (1985-01-08) figures 1-4	1
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 February 2005

Date of mailing of the international search report

16/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Yildirim, I

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/011096

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 334 (P-756), 8 September 1988 (1988-09-08) & JP 63 095513 A (KINUGAWA RUBBER IND CO LTD), 26 April 1988 (1988-04-26) abstract	1
A	----- US 1 852 979 A (MOORHOUSE ALFRED) 5 April 1932 (1932-04-05) figures 1,2 -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/EP2004/011096

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 10024750	A	27-01-1998	NONE		
US 2100642	A	30-11-1937	NONE		
US 4492130	A	08-01-1985	FR	2511458 A1	18-02-1983
			BR	8204462 A	19-07-1983
			CA	1231899 A1	26-01-1988
			DE	3273194 D1	16-10-1986
			EP	0072465 A1	23-02-1983
			ES	274679 U	16-05-1984
			JP	1596051 C	27-12-1990
			JP	2020448 B	09-05-1990
			JP	58030836 A	23-02-1983
			PT	75267 A , B	01-08-1982
JP 63095513	A	26-04-1988	NONE		
US 1852979	A	05-04-1932	NONE		

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/011096

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60K20/02 B60K20/04 F16H59/02

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60K F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1998, Nr. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 024750 A (TOKAI RIKI CO LTD), 27. Januar 1998 (1998-01-27)	1-4,7
Y	Zusammenfassung	6,8,10
Y	US 2 100 642 A (GEYER HARVEY D) 30. November 1937 (1937-11-30) Spalte 2, Zeile 6 - Zeile 15; Abbildung 1	6,8,10
A	US 4 492 130 A (LAMY ET AL) 8. Januar 1985 (1985-01-08) Abbildungen 1-4	1

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/02/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Yildirim, I



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/011096

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 012, Nr. 334 (P-756), 8. September 1988 (1988-09-08) & JP 63 095513 A (KINUGAWA RUBBER IND CO LTD), 26. April 1988 (1988-04-26) Zusammenfassung	1
A	----- US 1 852 979 A (MOORHOUSE ALFRED) 5. April 1932 (1932-04-05) Abbildungen 1,2 -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/011096

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 10024750	A	27-01-1998	KEINE
US 2100642	A	30-11-1937	KEINE
US 4492130	A	08-01-1985	FR 2511458 A1 18-02-1983 BR 8204462 A 19-07-1983 CA 1231899 A1 26-01-1988 DE 3273194 D1 16-10-1986 EP 0072465 A1 23-02-1983 ES 274679 U 16-05-1984 JP 1596051 C 27-12-1990 JP 2020448 B 09-05-1990 JP 58030836 A 23-02-1983 PT 75267 A ,B 01-08-1982
JP 63095513	A	26-04-1988	KEINE
US 1852979	A	05-04-1932	KEINE

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP2004/011096

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 10024750	A	27-01-1998	KEINE		
US 2100642	A	30-11-1937	KEINE		
US 4492130	A	08-01-1985	FR	2511458 A1	18-02-1983
			BR	8204462 A	19-07-1983
			CA	1231899 A1	26-01-1988
			DE	3273194 D1	16-10-1986
			EP	0072465 A1	23-02-1983
			ES	274679 U	16-05-1984
			JP	1596051 C	27-12-1990
			JP	2020448 B	09-05-1990
			JP	58030836 A	23-02-1983
			PT	75267 A ,B	01-08-1982
JP 63095513	A	26-04-1988	KEINE		
US 1852979	A	05-04-1932	KEINE		

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**